

第Ⅱ部門

大和川の生態系健全性評価のための付着藻類の分布調査

大阪市立大学工学部 学生員 ○中谷 健二
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 遠藤 徹

1. 背景と目的

大和川は、高度成長期における流域人口の急増により水質が悪化し、昭和45年にはBOD75%値が30mg/lを上回り「日本一汚い河川」と呼ばれていた。しかし、下水処理施設の整備等により水質は改善され、平成18年以降、BOD75%値は環境基準値をクリアしている。また、近年では瀬・淵の再生や魚道整備などの自然再生事業も実施されている。しかし、「河川水辺の国勢調査」による魚類や底生動物の確認種数は少なく、豊かな生態系の創出には至っていない。

ここで、河川における生態系構造を図1に示す。生産者は、堆積物表層に分布する底生微細藻類や礫に付着する藻類で、これらが酸素の供給源となるとともに昆虫や魚類の餌資源となる。このため、河床に分布する藻類は河川生態系を支える重要な指標といえる。その一方で、付着藻類は河床に固着して群落を形成するため、その現存量は河川環境の影響を強く受ける。現在の大和川の中流から河口は、治水のため直線化された人工河川である。このため出水時には流れの影響を強く受ける。つまり、大和川の生態系の健全性を評価するには、大和川の河川環境と付着藻類の現存量の関係性を明らかにする必要がある。

本研究では、大和川の生態系の健全性について検討するため、大和川で付着藻類の分布状況のモニタリング調査を実施し、付着藻類と河川環境の関係性について把握することを目的とする。

2. 調査概要

調査地点は、図2に示す大阪市立大学横の大和川横断面のst.1～st.4, st.Aの5地点で実施した。調査日と調査項目は表1に示す。底生微細藻類はコアサンプラーで採取した表層試料を遠沈管に分取し、90%アセトンでクロロフィルa（以後Chl.a）の色素成分を抽出した。その後、アセトン溶液の蛍光値を蛍光光度計（TURNER DESIGEN 製：10-AU Fluorometer）を用いて読み取ることで、Chl.a濃度を分析した。付着藻類は礫表面に繁茂している藻類をブラシで水中へこすり取った。その水をろ過し、ろ紙を細か

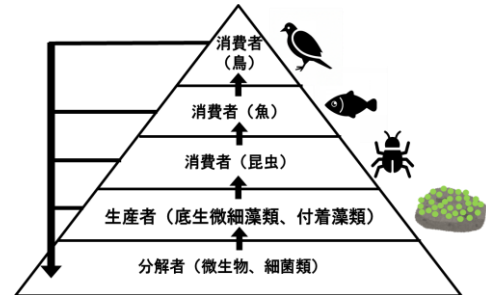


図1 河川における生態系構造

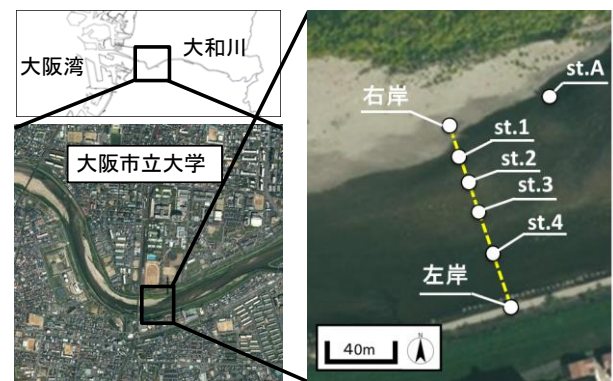


図2 調査地点

表1 調査概要

場所	大阪市立大学横、横断の方向に5地点.	
日時	2018年10月29日, 12月5日, 2019年1月19日	
調査項目	底生微細藻類の現存量	堆積物表層と石に付着する藻類のChl.a濃度を分析
水深	横断方向に約5m毎に実施	
底質	粒度組成, 強熱減量	堆積物を持ち帰り分析
流速	流速計の不具合により, 数値解析により推定.	

く刻んでアセトン溶液を加えてすり潰して試料を作成した。その後、底生微細藻類と同様、試料の蛍光値を読み取ることでChl.a濃度を分析した。流速は、流速計の不具合により実測データがとれなかった。そこで、河川シミュレーションソフトであるiRICの解析用ソルバーであるNays2DHを使用して、調査時の流速を推定した。

3. 調査結果と考察

3.1 河川環境と付着藻類の分布状況

図3に調査地点の水深および調査箇所ごとの粒度組成、流速、付着藻類、底生微細藻類の調査結果を示す。水深の

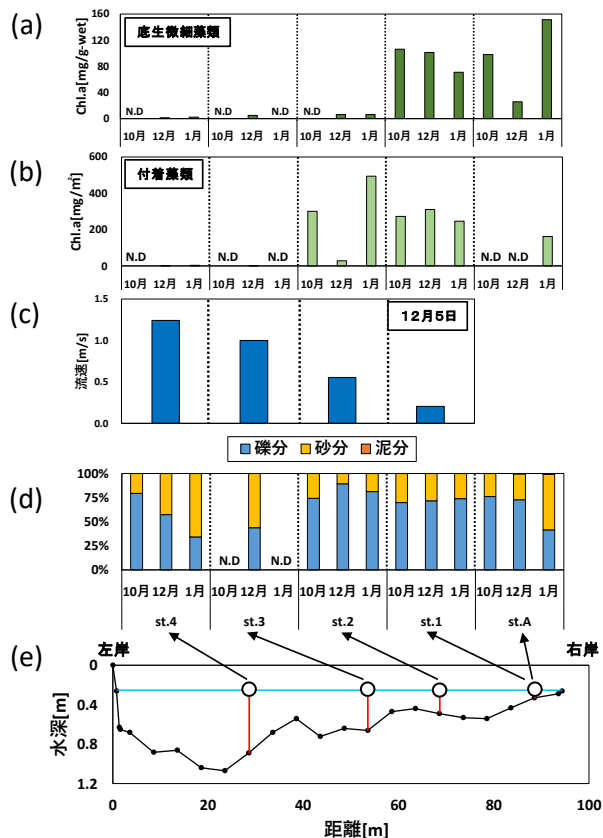


図3 調査結果 (a)底生微細藻類, (b)付着藻類, (c)流速, (d)粒度組成, (e)水深

結果から、左岸付近で水深が深く、右岸付近で一様に水深が浅い横断面形状であることが分かる。これは、調査地点で河川が湾曲しているため外岸側である左岸側は洗掘域となり、内岸側である右岸は砂洲が形成されたためである。粒度組成は全ての調査地点でほとんど泥分が確認できず、水深の深い地点の方が砂分の割合が高くなっていた。流速は水深の深い地点の方が速かった。実際に調査中でも、右岸側は流れが停滞しているのに対し、左岸は流れが速かった。付着藻類は st.A や st.1, st.2 で、底生微細藻類は st.A や st.1 で繁茂しており、同じ藻類でも固着する河床材料によって分布域は異なっていた。また、付着藻類は st.2 で、底生微細藻類は st.A で、12月の調査で現存量が大きく減少していたが、これは前日の降雨による出水の影響であると考えられる。

3.2 付着藻類と河川環境の関係

図4に付着藻類の現存量と河川環境の関係を示す。図4(a)は粒度組成の結果から、底生微細藻類と付着藻類の繁茂環境の割合である砂分、礫分とそれぞれの藻類の現存量で相関をとったものである。礫分と付着藻類は平水時で高い相関が得られたが、出水後のデータを含めるとど

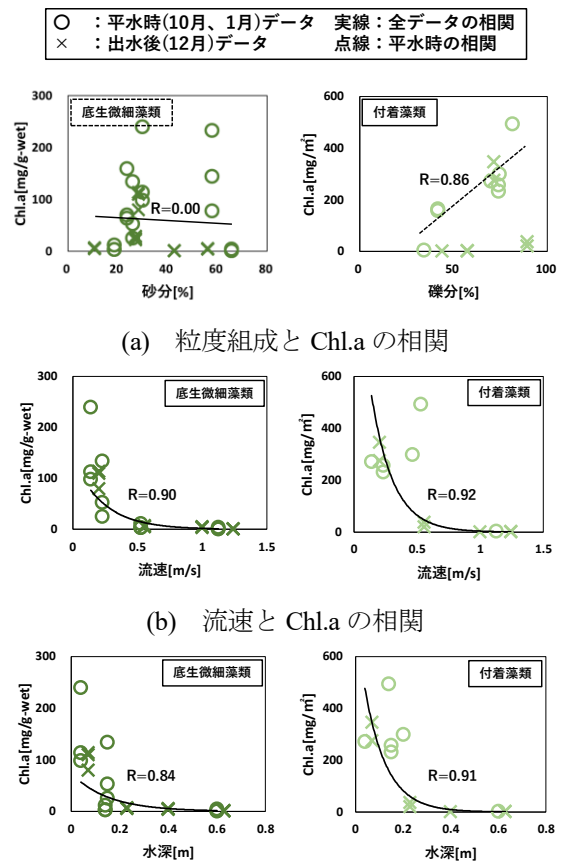


図4 付着藻類の現存量と河川環境の関係

ちらも有意な相関はみられなかった。このことから、大和川の藻類の分布条件は、河床材料よりも他の環境要因や出水の影響を強く受けているものと考えられる。そこで図4(b)に流速と藻類の関係を整理した。どちらも指数近似で高い相関が得られた。つまり、底生微細藻類と付着藻類の現存量は、流速が速くなるにつれ減少している。また、図4(c)に水深と藻類の関係を示す。どちらも指数近似で高い相関が得られ、水深が40cmより深い場所では藻類は分布していなかった。このことから、流速の他に、光が制限因子となっているものと考えられる。

4. 結論

本研究で得られた結論を以下に示す。

- 1) 底生微細藻類と付着藻類の分布域は異なるが、どちらも流速が速く、水深が深い場所で現存していなかった。
- 2) 出水後に藻類の現存量が減少しており、出水の影響を強く受ける大和川は、生態系の基盤となる藻類が繁茂しにくい環境であるといえる。

参考文献

- 1) 河川環境データベース：平成28年度河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査偏），2018。
<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>